

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-341040

(43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/46
H04L 12/28
G06F 13/00
H04L 12/54
H04L 12/58
H04L 29/10
H04N 7/173
// G06F 13/38

(21)Application number : 10-144028

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 26.05.1998

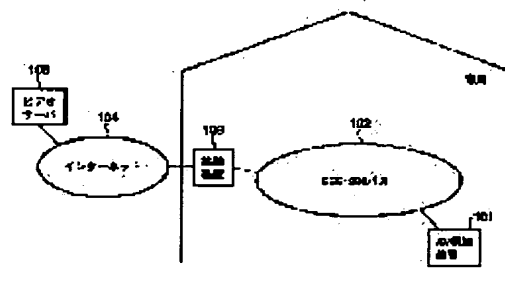
(72)Inventor : SAITO TAKESHI
HASHIMOTO MIKIO
TAKAHATA YOSHIKI

(54) SERVICE PROVIDING METHOD AND COMMUNICATION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a communication equipment capable of providing service through networks having respective different protocols.

SOLUTION: The communication equipment 103 connected to 1st and 2nd networks 104, 102 and capable of providing service from a server 105 on the 1st network 104 to a terminal equipment 101 on the 2nd network 102 collects server attribute information including service to be provided by the server 105 from the server 105, stores the collected information in a storage means, provides the attribute information stored in the storage means to an optional terminal equipment 101 on the 2nd network 102 in accordance with a protocol depending upon the 2nd network 102, and requests the service selected based on the provided attribute information to the server 105 to provide the service to the service requesting source terminal equipment 101 on the 2nd network 102.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3571912

[Date of registration] 02.07.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-341040

(43)公開日 平成11年(1999)12月10日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
H 0 4 L 12/46		H 0 4 L 11/00 3 1 0 C
12/28		G 0 6 F 13/00 3 5 1 D
G 0 6 F 13/00	3 5 1	H 0 4 N 7/173
H 0 4 L 12/54		G 0 6 F 13/38 3 5 0
12/58		H 0 4 L 11/20 1 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-144028

(22)出願日 平成10年(1998) 5 月26日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 斉藤 健

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 橋本 幹生

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 高畠 由彰

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

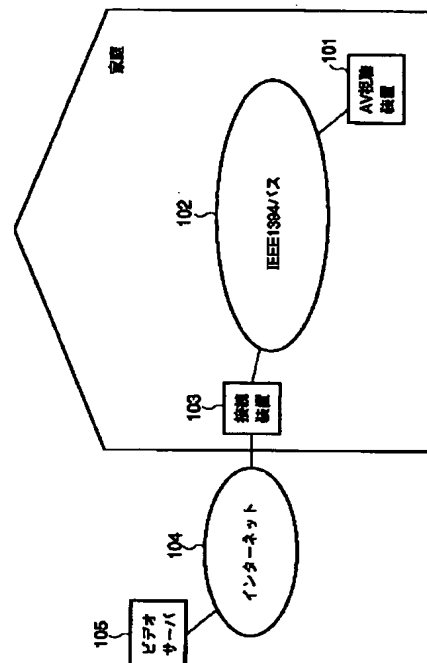
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54)【発明の名称】 サービス提供方法および通信装置

(57)【要約】

【課題】異なるプロトコルのネットワークを介してのサービスの提供が行える通信装置を提供する。

【解決手段】第1のネットワーク104と第2のネットワーク102に接続され、第1のネットワーク上のサーバ105から第2のネットワーク上の端末装置101へサービスを提供するための通信装置103は、第1のネットワーク上のサーバから該サーバが提供するサービスを含む該サーバの属性情報を収集して記憶手段に記憶し、この記憶手段で記憶された属性情報を第2のネットワーク上の任意の端末装置へ該第2のネットワークに依存するプロトコルに従って提示し、この提示された属性情報に基づき選択されたサービスの提供を該サービスを提供する第1のネットワーク上のサーバに要求して、当該サービスを前記第2のネットワーク上の当該サービスの要求元の端末装置へ提供することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のネットワーク上のサーバから第2のネットワーク上の端末装置へサービスを提供するサービス提供方法において、

前記第1のネットワーク上のサーバから該サーバが提供するサービスを含む該サーバの属性情報を収集して記憶手段に記憶し、この記憶手段で記憶された属性情報を前記第2のネットワーク上の任意の端末装置へ該第2のネットワークに依存するプロトコルに従って提示し、この提示された属性情報に基づき選択されたサービスの提供を該サービスを提供する第1のネットワーク上のサーバに要求して、当該サービスを前記第2のネットワーク上の当該サービスの要求元の端末装置へ提供することを特徴とするサービス提供方法。

【請求項2】 第1のネットワークと第2のネットワークに接続され、前記第1のネットワーク上のサーバから前記第2のネットワーク上の端末装置へサービスを提供するための通信装置であって、前記第1のネットワーク上のサーバから収集した該サーバが提供するサービスを含む該サーバの属性情報を記憶する第1の記憶手段と、この第1の記憶手段で記憶された属性情報を前記第2のネットワーク上の任意の端末装置へ該第2のネットワークに依存するプロトコルに従って提示する提示手段と、この提示手段で提示された属性情報に基づき選択されたサービスの提供を、当該サービスを提供する第1のネットワーク上のサーバに要求して、当該サービスを前記第2のネットワーク上の当該サービスの要求元の端末装置へ提供するサービス提供手段と、を具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項3】 前記サービス提供手段は、前記第2のネットワーク上の端末装置から前記第2のネットワークに依存するプロトコルに従って前記提示手段で提示された属性情報に基づき選択されたサービスの提供要求を受信すると、前記第1の記憶手段に記憶された当該サービスを提供するサーバの属性情報に基づき該要求を前記第1のネットワーク上のサーバに送信することを特徴とする請求項2記載の通信装置。

【請求項4】 前記第1のネットワーク上のサーバから提供されるサービスと、該サービスの提供に係るコンテンツを前記第2のネットワーク上の端末装置に送信する際に必要な変換処理との対応関係を記憶する第2の記憶手段を具備し、前記サービス提供手段は、当該サービスを提供する前記第1のネットワーク上のサーバから前記第1のネットワークに依存するプロトコルに従って当該サービスの提供に係るコンテンツを受信すると、当該コンテンツに前記第2の記憶手段に記憶された対応関係から導かれる変換処理を施して前記第2のネットワークに依存するプロトコルに従って当該サービス要求元の端末装置に送信する

ことを特徴とすることを特徴とする請求項2記載通信装置。

【請求項5】 前記第1のネットワーク上のサーバへのアクセスする際に必要なアクセス情報を予め記憶した第3の記憶手段を具備したことを特徴とする請求項2記載の通信装置。

【請求項6】 前記提示手段は、前記収集されたサーバの属性情報のうち前記第2のネットワーク上の端末装置が利用可能なサービスに関する属性情報のみを提示することを特徴とする請求項2記載の通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、ホームネットワーク環境における、ディレクトリサービス、及び機器の遠隔操作に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、マルチメディアという言葉に代表されるように、電子機器のデジタル化が急速に進行している。この傾向は、まずオフィス環境で始まっている。具体的には、まずハードウェアとしては、パソコンの導入、OA機器のデジタル化、及びそれらのネットワーク化という形で進行している。また、ソフトウェアとして、ホストによる（あるいはライトサイジングされてパソコン等に移行されつつある）基幹業務や、ワープロ、表計算などのソフトウェア、あるいはWWW（World Wide Web）等のインターネットアプリケーション等、その発展をとどまるところを知らない。

【0003】この動きは、家庭においても見られる。即ち、家庭においても、AV機器のデジタル化（DVD、デジタルVTR、デジタルビデオカメラ等）や、放送のデジタル化、あるいはOCN（Open Computer Network）等のインターネットアクセス等の形で、デジタル化の進行は着実に進んでいる。

【0004】オフィス環境と同様に、これらの波はネットワーク化へと今後向かっていくことが考えられる。即ち、情報・通信・放送といった種々の分野の技術がデジタル化によって束ねられ、ネットワーク化によって、相互乗り入れを始めていくと言われている。

【0005】このためのネットワーク技術としては、種々の候補が有る。例えば、イーサネットは、オフィス環境にて圧倒的な実績を持っており、家庭でのパソコンネットワークにおいても、その最有力候補であろう。また、ATMも有力な候補である。これは、インフラの構築側（電話会社やCATV等）が、高速、リアルタイム、広帯域といったATMの特徴に注目し、この技術を使ってインフラを構築していこうというのが一般的な動きであるからである。

【0006】これらの候補に加えて、最近IEEE1394なるネットワーク技術（バス技術）が注目を集めている。これは、高速、リアルタイム（QOS保証）、プ

ラグアンドブレイ等の数々の注目すべき特徴を持っており、特にAV業界から、デジタルAV機器同士の接続方式の最有力候補として、業界から大変な注目を集めている。これにひきつづられる様に、パソコンなどのコンピュータ業界も、この技術への注目が集まりはじめた。

【0007】当初は、家庭向けのデジタル機器の普及に伴い、それらの機器の相互接続が、ユーザの好み・要望により、これらの数々のネットワーク技術により実現されていくだろう。このようにして、徐々に家庭内にデジタルネットワークの雛形が誕生していく。

【0008】その次の段階として、これらのデジタルネットワークを相互に接続したいという要求が出て来る。例えば、家庭の1394ネットワークに接続されたAV機器と、公衆網と相互接続して、例えばビデオオンデマンド等の協調動作をさせようというような場合である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これを実現するには、以下のような問題がある。例えばIEEE1394に接続される機器は、1394対応機器や、インターネット対応機器等多様であり、必ずしもその使用プロトコルは一致しない。特に、AV機器等の1394対応機器は、IEEE1394AV/C、IEC61883等のいわゆるIEEE1394プロトコル群のみをサポートしているものが多い。これらの機器から、相互接続されたネットワーク、例えばインターネット上のサービスやコンテンツにアクセスしたい場合がある。しかしながら、これらにアクセスするためには、インターネットプロトコル群を使ってアクセスする必要がある。1394対応機器は、一般にインターネットプロトコル群を解釈したり、処理したりする能力は持たないため、結局1394対応機器から、インターネット上のサービスやコンテンツにアクセスすることはできない。

【0010】そこで、本発明は、上記問題点に鑑み、異なるプロトコルのネットワークを介してのサービスの提供および利用が行えるサービス提供方法を提供することを目的とする。また、本発明は、異なるプロトコルのネットワークを介してのサービスの提供が行える通信装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】(1)請求項2：本発明の通信装置は、第1のネットワーク(例えば、インターネット)と第2のネットワーク(IEEE1394バス)に接続される通信装置であって、前記第1のネットワーク上のサーバから収集した該サーバが提供するサービスを含む該サーバの属性情報を記憶する第1の記憶手段(IEEE1212レジスタ、サービス表示テーブル)と、この第1の記憶手段で記憶された属性情報を前記第2のネットワーク上の任意の端末装置へ該第2のネットワークに依存するプロトコルに従って提示する提示手段と(IEEE1212レジスタ、サービス表示テ

ブル)、この提示手段で提示された属性情報に基づき選択されたサービスの提供を、当該サービスを提供する第1のネットワーク上のサーバに要求して、当該サービスを前記第2のネットワーク上の当該サービスの要求元の端末装置へ提供するサービス提供手段と、を具備したことを特徴とする。

【0012】本発明によれば、前記第1のネットワーク上のサーバから収集した該サーバが提供するサービスを含む該サーバの属性情報を記憶する第1の記憶手段(IEEE1212レジスタ、サービス表示テーブル)に記憶し(例えば、当該収集されたサーバの属性情報のうち、当該サーバの存在を前記第2のネットワーク上の端末装置が認識するのに必要な予め定められた種別の属性情報は、IEEE1212レジスタに書き込み、当該サーバが提供するサービスに関する属性情報は、サービス表示テーブルに書き込む)、この第1の記憶手段で記憶された属性情報を前記第2のネットワーク上の任意の端末装置へ該第2のネットワークに依存するプロトコルに従って提示することにより、第2のネットワーク上の端末装置が第1のネットワーク上のサーバと、当該サーバが提供するサービスとを認識することができる。

【0013】例えば、第2のネットワーク上の端末装置がIEEE1212レジスタの記憶内容を読み込むことにより、第2のネットワーク上の端末装置は第1のネットワーク上のサーバが、あたかも第2のネットワーク上に存在するかのごとく認識することができる。

【0014】また、第2のネットワーク上の端末装置からの要求に応じてサービス表示テーブルの内容を提示することにより、第2のネットワーク上の端末装置は第1のネットワーク上のサービスが、あたかも第2のネットワーク上に存在するかのごとく認識することができる。

【0015】従って、前記第2のネットワーク上の端末装置から前記第1のネットワークに接続されたサーバを遠隔操作(例えば、サービスの提供の要求と、当該サービスの利用)することができる。

【0016】(2)請求項3：本発明の通信装置において、前記サービス提供手段は、前記第2のネットワーク上の端末装置から前記第2のネットワークに依存するプロトコル(例えば、IEC61883等のIEEE1394プロトコル群)に従って前記提示手段で提示された属性情報に基づき選択されたサービスの提供要求を受信すると、前記第1の記憶手段に記憶された当該サービスをj提供するサーバの属性情報(例えばサービス表示テーブルに記憶された当該サーバに適用されているインターネットプロトコル群)に基づき該要求を前記第1のネットワーク上のサーバに送信することを特徴とする。

【0017】本発明によれば、第1の記憶手段として、例えばサービス表示テーブルのようなサービスに関する属性情報を記憶したテーブルを参照することにより、前記第2のネットワーク上の端末装置からの要求を受け

て、この要求を、前記第1のネットワーク上の当該サーバが受信可能なプロトコルで送信することができる。

【0018】すなわち、本発明の通信装置が、いわゆる代理サーバとなって、前記第2のネットワーク上の端末装置から前記第1のネットワークに接続されたサーバを遠隔操作すること（例えば、サービスの提供の要求と当該サービスの利用）ができる。

【0019】（3）請求項4： 本発明の通信装置において、前記第1のネットワーク上のサーバから提供されるサービスと、該サービスの提供に係るコンテンツを前記第2のネットワーク上の端末装置に送信する際に必要な変換処理（例えば符号化方式の変換処理）との対応関係を記憶する第2の記憶手段（ゲートウェイ処理テーブル）を具備し、前記サービス提供手段は、当該サービスを提供する前記第1のネットワーク上のサーバから前記第1のネットワークに依存するプロトコルに従って当該サービスの提供に係るコンテンツを受信すると、当該コンテンツに前記第2の記憶手段に記憶された対応関係から導かれる変換処理を施して前記第2のネットワークに依存するプロトコルに従って当該サービス要求元の端末装置に送信することを特徴とする。

【0020】本発明によれば、第2の記憶手段として、例えばゲートウェイ処理テーブルのような受信するデータパケットに関する属性情報を記憶したテーブルを参照することにより、前記第1のネットワーク上のサーバから送信されてきた当該要求したサービスの提供に係るコンテンツの符号化方式等を前記第2のネットワーク上の当該サービス要求元の端末装置に適合するよう変換することができる。従って、元来、前記第2のネットワーク上の端末装置が、前記第1のネットワーク上のサーバから送信されたユーザデータそのまゝの形で受信できないような場合でも、本発明の通信装置によるフォーマット変換や符号化方式の変換を施すことによって、当該第2のネットワーク上の端末装置これを受信可能とすることができるようになる。

【0021】すなわち、本発明の通信装置が、いわゆる代理サーバとなって、前記第2のネットワーク上の端末装置から前記第1のネットワークに接続されたサーバを遠隔操作すること（例えば、サービスの提供の要求と、当該サービスの利用）ができる。

【0022】（4）請求項5： 本発明の通信装置は、さらに、前記第1のネットワーク上のサーバへのアクセスする際に必要なアクセス情報を予め記憶した第3の記憶手段（アクセスサーバインデックステーブル）を具備したことにより、前記第1のネットワーク上のサーバから該サーバが提供するサービスを含む該サーバの属性情報を収集する際のアクセス先およびアクセス方法が容易に判断することができる。

【0023】（5）請求項6： より好ましくは、前記提示手段は、前記収集されたサーバの属性情報のうち、

前記第2のネットワーク上の端末装置が利用可能な（すなわち、例えば、サービスの提供に係るコンテンツの符号化方式が当該サービスを利用する第2のネットワークに接続されている端末装置にて適用されている符号化方式と同一であるか、あるいは、当該端末装置に適合するように施すべき変換処理機能を本発明の通信装置が有している場合）サービスに関する属性情報のみを提示する。これにより、第2のネットワーク上の端末装置には、前記提示手段で提示されているサービスの利用を保証することができる。

【0024】（6） 本発明のサービス提供方法は、第1のネットワーク上のサーバから第2のネットワーク上の端末装置へサービスを提供するサービス提供方法において、前記第1のネットワーク上のサーバから該サーバが提供するサービスを含む該サーバの属性情報を収集して記憶手段に記憶し、この記憶手段で記憶された属性情報を前記第2のネットワーク上の任意の端末装置へ該第2のネットワークに依存するプロトコルに従って提示し、この提示された属性情報に基づき選択されたサービスの提供を該サービスを提供する第1のネットワーク上のサーバに要求して、当該サービスを前記第2のネットワーク上の当該サービスの要求元の端末装置へ提供することを特徴とする。

【0025】本発明によれば、前記第1のネットワーク上のサーバから収集した該サーバが提供するサービスを含む該サーバの属性情報を記憶する記憶手段（IEEE1212レジスタ、サービス表示テーブル）に記憶し（例えば、当該収集されたサーバの属性情報のうち、当該サーバの存在を前記第2のネットワーク上の端末装置が認識するのに必要な予め定められた種別の属性情報は、IEEE1212レジスタに書込み、当該サーバが提供するサービスに関する属性情報は、サービス表示テーブルに書き込む）、この記憶手段で記憶された属性情報を前記第2のネットワーク上の任意の端末装置へ該第2のネットワークに依存するプロトコルに従って提示することにより、第2のネットワーク上の端末装置が第1のネットワーク上のサーバと、当該サーバが提供するサービスとを認識することができる。

【0026】例えば、第2のネットワーク上の端末装置がIEEE1212レジスタの記憶内容を読み込むことにより、第2のネットワーク上の端末装置は第1のネットワーク上のサーバが、あたかも第2のネットワーク上に存在するかのごとく認識することができる。

【0027】また、第2のネットワーク上の端末装置からの要求に応じてサービス表示テーブルの内容を提示することにより、第2のネットワーク上の端末装置は第1のネットワーク上のサービスが、あたかも第2のネットワーク上に存在するかのごとく認識することができる。

【0028】従って、前記第2のネットワーク上の端末装置から前記第1のネットワークに接続されたサーバを

10

20

30

40

50

遠隔操作（例えば、サービスの提供の要求と、当該サービスの利用）することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明の実施形態に係るネットワークの構成例を示したもので、ある家庭のホームネットワーク（IEEE1394バス）102が、接続装置103を介して公衆網であるインターネット104と接続している。

【0030】IEEE1394バス102には、AV視聴装置（端末装置）101が接続されている。また、インターネット104には、ビデオサーバ105が接続されている。もちろん、IEEE1394バス102、インターネット104には、各種の端末装置が接続されていてもよい。

【0031】図1において、接続装置103とビデオサーバ105はインターネットノード、即ちIPアドレスを持ち、IP通信を行うことができるノードである。これに対して、AV視聴装置101は、IP通信機能は持っていない。AV視聴装置はIEEE1394対応のAV（Audio／Video）ノードであり、IEEE1394プロトコル群である1394AV／Cプロトコルや、IEC61883、HAVI（Home Audio Visual Interoperability：IEEE1394上のAV機器のソフトウェア標準）等のプロトコル機能をもつ。なお、接続装置103については、IEEE1394バス102に対して、IP通信機能だけでなく、これらIEEE1394プロトコル群にて通信する機能を持っている。

【0032】図2は、接続装置103の内部構成例を示したものである。図2に示すように、接続装置103は、IEEE1394バス102とインターネット104とに接続するため、IEEE1394とのインタフェース、すなわち、IEEE1394の物理層、リンク層、トランザクション層のインタフェースを司るIEEE1394インタフェース部201、IEEE1212の規格に則ったIEEE1212レジスタ202、インターネットとの物理インタフェースを司るインターネットインタフェース部208、インターネット上でのパケット（IPパケット）の送受信やルーチング処理を行うインターネット処理部207を具備し、さらに、IEEE1394サービス・装置認識部203、フォーマット変換部204、サービス表示テーブル209、アクセスサーバインデックステーブル210、ゲートウェイ処理テーブル211、制御部205を具備する。

【0033】IEEE1394インタフェース部201は、さらに、例えばIEC61883（オーディオ・ビデオ（AV）コンテンツデータ転送におけるコンテンツとコマンドの転送に関する規格）プロトコル、AV／Cプロトコル、HAVI等のIEEE1394プロトコル

群を制御する。

【0034】IEEE1394サービス・装置認識部203は、IEEE1394バス102に接続されている各装置の属性を認識するためのもので、具体的には、IEEE1394インタフェース部201が、IEEE1394バス102に接続されている各端末装置のIEEE1212レジスタに予め書き込まれている当該端末装置の属性情報（例えば、当該端末装置のベンダや製造番号、装置名、商品名、当該装置により提供されるサービスの属性（例えば、AV視聴装置なら、視聴可能なコンテンツの符号化方式等）、アイコン、制御ソフトウェア等の当該端末装置の有する機能を認識するに必要な予め定められた種別の情報）を読み込んだら、それを各装置毎に登録するためのテーブルを具備する。

【0035】アクセスサーバインデックステーブル210は、IEEE1394バス102に接続されている例えばオーディオやビデオを視聴できる端末装置（例えば、AV視聴装置101）にオーディオ・ビデオ（AV）コンテンツを提供するインターネット104上のサーバの有する属性情報（例えば、当該サーバのベンダや製造番号、装置名、当該サーバにより提供されるサービス（例えば、オーディオ／ビデオコンテンツの配信）、当該サービスの属性（例えば、コンテンツのタイトル、当該コンテンツの符号化方式等）、当該サーバにて適用されているプロトコル、アイコン、制御ソフトウェア等）を収集するために、当該サーバのアドレス情報等が予め登録されている。

【0036】サービス表示テーブル209は、アクセスサーバインデックステーブル210を参照してアクセスされたインターネット104上のサーバから収集された当該サーバの属性情報のうち、当該サーバから提供されるサービスに関する属性情報（例えば、オーディオ／ビデオコンテンツを配信するサービスの場合、当該コンテンツのタイトル、当該コンテンツの符号化方式、当該サーバにて適用されているプロトコル、当該サーバのアドレス等）と、IEEE1394バス102に接続されている端末装置（例えばAV視聴装置101）のサービスに係るコンテンツの符号化方式と、当該インターネット104上の装置のサービスに係るコンテンツの符号化方式とが異なるとき、その変換方法等が登録される。

【0037】フォーマット変換部204は、コンテンツの符号化方式、例えば、MPEG2、MPEG4、DVのそれぞれのフォーマットの相互変換処理を行うようになっている。

【0038】ゲートウェイ処理テーブル211は、インターネット104から受信したパケットのうち、IEEE1394バス102へ送信すべきパケットの属性情報を登録したものである。例えば、インターネット104上のビデオサーバ105等から接続装置103を介してIEEE1394バス102に接続されている端末装置

(例えばAV視聴装置101)へコンテンツを配信する際には、インターネット104側から入力される当該コンテンツのバケットを識別するための識別子(例えば、宛先IPアドレスと宛先ポート番号、送信元IPアドレスと送信元ポート番号)、IEEE1394バス102側へ出力するために必要なプロトコル変換等に関する情報(入力プロトコルと出力プロトコルとの対応関係等)等が登録されている。

【0039】制御部205は、接続装置103の動作全体を制御するもので、インターネット104とIEEE1394バス102との間のバケットの送受や上記各テーブル209、210、211の読み書きの制御等を行う。

【0040】さて、図1に示したような構成のネットワーク上において、IP処理機能を持たないAV視聴装置101から、接続装置103を介して、インターネットに接続されたビデオサーバ105に対して、ビデオコンテンツの送信を要求し、当該ビデオコンテンツを配信してもらおう場合を例にとり、以降説明する。すなわち、ビデオサーバ105の提供するサービスとは、ビデオコンテンツの配信であり、AV視聴装置101の提供するサービスはビデオコンテンツの利用(再生・表示)である場合を例にとり説明する。

【0041】図3は、接続装置103を介して、IEEE1394バス102上のAV視聴装置101がインターネット104上のビデオサーバ105により提供されるコンテンツを認識して、その中から選択されたコンテンツをビデオサーバ105より配信してもらうまでのAV視聴装置101、接続装置103、ビデオサーバ105間のシーケンスを示したものである。

【0042】まず、図3および図4を参照して、接続装置103を介して、AV視聴装置101がビデオサーバ105から提供されるコンテンツを認識するまでを説明する。図4は接続装置103の処理動作を示したフローチャートである。

【0043】ステップS1) 接続装置103は、まずIEEE1394バス102に接続されている端末装置の属性情報を入手するために、IEEE1394バス102に接続している各端末装置のIEEE1212レジスタを読み込む。この動作は、接続装置103の制御部205が起動し、IEEE1394インタフェース部201がIEEE1394バス102に接続された各端末装置のIEEE1212の規格に則ったレジスタ(以下、簡単に、IEEE1212レジスタと呼ぶ)の予め定められた領域(属性情報の書込領域として予め定められた領域で、その領域がどこにあるかは予めIEEE1394サービス・装置認識部203に登録してあるものとし、この登録された情報を参照してIEEE1394インタフェース部201がIEEE1394バス102に接続された各端末装置のIEEE1212レジスタに

アクセスする)を読み込むことで行う。

【0044】IEEE1394バス102に接続されている各端末装置に具備されているIEEE1212レジスタには、例えば、図10に示すように、当該装置のベンダや製造番号、装置名、商品名、サービスの属性(例えば、AV視聴装置101なら、視聴可能なコンテンツの符号化方式等)、アイコン、制御ソフトウェア等の当該装置の有する予め定められた種別の属性情報が格納されている。この動作を通して、接続装置103は、IEEE1394バス1102にAV視聴装置101が接続され、これは、例えばデジタルビデオ(DV)デコーダを持つDV専用再生装置である事を認識することができるようになっている(図4のステップS21)。この認識を行うのが、IEEE1394サービス・装置認識部203である。

【0045】接続装置103は、IEEE1394バス102上にAV視聴装置101が存在していることを認識すると(図4のステップS22)、アクセスサーバインデックステーブル210に基いて、該テーブルに記されているサーバのサービス表示テーブル209の作成を開始する。

【0046】アクセスサーバインデックステーブル210とは、このために、インターネット104上のどのサーバにアクセスに行き、コンテンツ情報を集めてくるかについての情報をブールしておくためのテーブルである。

【0047】アクセスサーバインデックステーブル210の一例を図5に示す。図5に示すように、アクセスサーバインデックステーブル210には、アクセスすべき(属性情報を集めて来るべき)サーバ毎に、当該サーバにて適用されるプロトコル、アドレス、当該サーバから取得できるサービスの属性(例えば、オーディオコンテンツの提供であるか、ビデオコンテンツの提供であるか等のサービスの種別、オーディオ/ビデオコンテンツの符号化方式が何であるか)等が登録されている。本実施形態では、音声についてはどんな音声符号化されたものであってもよいが、映像についてはMPEG2、MPEG4、DVのどれかの符号化方式にて符号化されたものに限定するものとする。

【0048】アクセスサーバインデックステーブル210の内容は、接続装置103を販売・供給しているプロバイダやベンダ(例えば電話会社やCATV会社の業者)が供給時あるいは設置時に予め登録するようにしてもよいし、ユーザが登録するものであってもよい。また、ネットワークや放送網を通じてダウンロードされたり、ICカードなどの形で随時登録できるようになっていてもよい。

【0049】ステップS2) さて、アクセスサーバインデックステーブル210を参照して、インターネット104のサーバ(例えば、サーバアドレス「vide

o. xyz. co. jp」) からビデオコンテンツの配信が可能である事を知った接続装置103は、当該ビデオサーバ105にアクセスし、ビデオサーバ105の有する属性情報を、例えばRTSP (Realtime Transport Streaming Protocol) 等を用いて収集する。

【0050】ビデオサーバ105へのアクセスは、アクセスサーバインデックステーブル210を参照した制御部205がRTSP等のインターネットコマンドの生成／解釈を行い、さらに、インターネット処理部207、

インターネットインタフェース部208を介して行う。
【0051】ビデオサーバ105から収集された属性情報のうち、サービスに関する属性情報はサービス表示テーブル209に登録し、例えば、図7に示したようなサービス表示テーブルを作成する(図4のステップS23)。また、ビデオサーバ105から収集された属性情報のうち、予め定められた種別の属性情報はIEEE1212レジスタに書込む。

【0052】ここで、図6に示すフローチャートを参照して、サービス表示テーブル209の作成処理手順について説明する。接続装置103は、好ましくは、アクセスサーバインデックステーブル210から、サービス属性がAV視聴装置101のサービス属性(符号化方式等)と一致するビデオサーバ105にアクセスして、ビデオサーバ105からRTSP等のプロトコルを用いてサービスの属性情報(この場合、コンテンツを提供するサービスであるので、当該コンテンツのタイトル、コンテンツの符号化方式、放送時間等)を収集する。この手順を、例えばビデオサーバ105にコンテンツのある限り続けていく(ステップS31～ステップS33)。もちろん、コンテンツの数を予め限定して、あるいは、予め指定された条件に基づく検索(例えば主演俳優の名前とか、コンテンツのジャンル等、ユーザの好みをパラメータとして登録された情報フィルタリング等)が終わるまで行うようにしてもよい。

【0053】なお、収集するサービス属性は、AV視聴装置のサービス属性と一致する必要はない。すなわち、例えば、サーバから提供できるコンテンツの符号化方式がAV視聴装置で視聴可能なコンテンツの符号化方式と異なってもよい。しかし、この場合には、当該コンテンツは、符号化方式の変換などを行わない限り、そのままAV視聴装置101に配信しても意味が無い(AV視聴装置101が復号化できないから)ので、ビデオサーバ105から送られてきたサービス属性(符号化方式など)と、AV視聴装置101のサービス属性との間での属性変換機能が当該接続装置103内に存在するか否かをチェックする(ステップS34～ステップS35)。

【0054】例えば、ビデオサーバ105から配信されるビデオコンテンツはMPEG4で配信されるが、AV

視聴装置101はDVコーデックしかない場合、接続装置103にはMPEG4からDVへの変換機能が必要になる。このような属性変換機能の有無をチェックするわけである。

【0055】ここで、接続装置103内に、このような属性変換機能が無い場合には、そのコンテンツをAV視聴装置101に配信することは意味がなくなる。よって、そのAV視聴装置101について、接続装置103は、当該コンテンツを提供するサービスをサービス表示テーブル209に登録することはせず、結局そのサービスはAV視聴装置101側には表示されないことになる(ステップS36)。

【0056】サービス表示テーブル209は、IEEE1394バス102に接続されている各端末装置毎に複数作成されるものであってもよい。すなわち、収集されたサーバの属性情報のうち、当該端末装置に提供可能なサービスに関する属性情報のみを登録するものであってもよい。

【0057】これに対し、当該属性変換機能を接続装置103がサポートしている場合には、図7に示すように、サービス表示テーブル209に属性変換を登録し(ステップS37)、さらに、そのサービスに関する属性情報(例えば、コンテンツのタイトル、符号化方式等、当該サーバにて適用されているプロトコル、アドレス等)をサービス表示テーブル209に登録する(ステップS38)。

【0058】属性変換機能はフォーマット変換部204にある。すなわち、フォーマット変換部204では、MPEG2、MPEG4、DVのそれぞれのフォーマットの相互変換を行う機能を持ち、例えば、MPEG4からDVへの変換機能のサポートをここで行える。

【0059】なお、ステップS34において、収集されたサービス属性がAV視聴装置101のサポートするサービス属性と一致している場合には、フォーマット変換を行う必要が無いため、そのままステップS38に進み、サービス表示テーブル209への登録を行うようにしてもよい。

【0060】以上の処理を配信されてくるサービス属性に含まれるコンテンツタイトルに対して終了するか、もしくは所定の数のタイトルの調査が終わるまで、あるいは予め指定された検索(例えば主演俳優の名前とか、コンテンツのジャンル等、ユーザの好みをパラメータとして登録された情報フィルタリング等)が終わるまで行う(ステップS39)。

【0061】なお、図6に示したサービス表示テーブル作成処理は、コンテンツの提供される装置によって、基準が異なる場合がある(例えば、2つ以上のAV視聴装置があり、これらのサポートする符号化方式が異なる場合)。このような場合には、性能の異なるAV視聴装置毎に、図7に示したようなサービス表示テーブルを作成

してもよい。

【0062】また、図6に示したのサービス表示テーブル作成処理は、後述するAV視聴装置101からのサービス表示要求(図3のステップS5)の受信後に行ってもよい。

【0063】ステップS3) さて、インターネット104上のビデオサーバ105の属性情報を収集した接続装置103は、その収集した属性情報に基づき、前述したように、サービス表示テーブル209を作成するとともに、当該属性情報のうち、予め定められた種別の属性情報はIEEE1212レジスタ202に、例えば図10に示したように書込む。すなわち、自分がビデオサーバ105であるとして、IEEE1394バス102上のAV視聴装置101に広告を行うことになる。AV視聴装置101にとっては、接続装置103はビデオサーバ105の代理サーバとなる。つまり、AV視聴装置101にとっては、接続装置103がビデオサーバ105に見える。これは、AV視聴装置101がIEEE1394プロトコル群しか認識ができないため、インターネットプロトコル群で提供されるコンテンツを、そのままでは見たり、配送してもらったりといった制御ができないからである。しかし、実際には接続装置103はビデオサーバ105の代わりに自分がビデオサーバであると名乗るのみであり、実際にビデオの配信要求などがきた場合は、後述するように、接続装置103がビデオサーバ105にビデオの配信要求を出し直す。

【0064】なお、アクセスしたサーバが複数ある場合は、各サーバ毎に図10に示したような形式でIEEE1212レジスタ202の予め定められた領域に属性情報を書き込めばよい。

【0065】さて、このようにAV視聴装置101に対して、接続装置103自身がビデオサーバ105であるように認識させるため、接続装置103はIEEE1394バス102に対して、自分がビデオサーバ105であるかのごとく、IEEE1212レジスタ202に自分の属性(ビデオサーバ)を広告する(図4のステップS24)。

【0066】ステップS4) これにより、AV視聴装置101が接続装置103のIEEE1212レジスタ202の所定領域を読み込んだ場合には、AV視聴装置101からは、接続装置103はビデオサーバ105(それも、IEEE1394プロトコルで稼働するビデオサーバ)である様に認識される。

【0067】ステップS5～ステップS7) 接続装置103がビデオサーバであるとして認識したAV視聴装置101は、この「ビデオサーバ」がどのようなコンテンツを持っているのかを調べるべく、IEEE1394プロトコル群(例えばIEEE1394AV/C)を用いてサービスの一覧表示の要求を接続装置103に送出する場合がある(図4のステップS25)。この様な場

合には、前述の図7のサービス表示テーブル209のAV視聴装置101に該当する部分の内容をIEEE1394プロトコル群を使ってAV視聴装置101に配信する。すなわち、接続装置103がIEEE1394バス102に接続されている装置(具体的にはAV視聴装置101)に対して提供するコンテンツに関する広告情報(例えば、コンテンツのタイトル、配信時間等を含む)として、サービス表示テーブル209の内容の全部あるいは一部をAV視聴装置101に配信する(図4のステップS26)。なお、サービス表示テーブル209の内容の配信のためのプロトコルとしては、IEEE1394AV/Cプロトコルに用意されるコンテンツ配信、あるいはファイル属性配信のためのプロトコルを用いてもよい。

【0068】AV視聴装置101では、この配信された広告情報を、例えばGUI表示画面に表示し、このGUI表示画面を介して、ユーザが所望のタイトルのコンテンツを選択できるようにしてもよい。

【0069】以上は、AV視聴装置101がビデオサーバ105のコンテンツを認識するまでの説明であった。次に、図3および図8を参照して、ビデオサーバ105からユーザにより選択されたタイトルのコンテンツを配信する際の処理動作について説明する。図8は、接続装置103の配信処理動作を示したフローチャートである。

【0070】ステップS8) AV視聴装置101のユーザは、接続装置103から配信された広告情報から、自分が見たいタイトルのコンテンツを選択し、そのコンテンツの配信を要求する。ここで、このユーザが選択したコンテンツは、タイトルが「α」とであるとする。これと前後して、AV視聴装置101は、タイトルαのコンテンツ配信に用いられるIEEE1394バス102上の同期チャネルの確保や、そのチャネル番号の接続装置103への通知などを行っていてもよい。そして、確保したチャネルの識別子(チャネル番号#x)や、接続装置103内で行うべき変換処理等を図9に示すように、ゲートウェイ処理テーブル211へ登録しておく。

【0071】この時点で、AV視聴装置101は、当該配信されるコンテンツは接続装置103が配信するものであり、かつ、配信されるコンテンツの符号化方式はDVフォーマットであるものと期待している。しかしながら、実際には、このコンテンツはビデオサーバ105に蓄積されており、更にその符号化方式はMP EG4であるものとする。即ち、接続装置103が、AV視聴装置101にとっては、ビデオ配信の代理サーバとなっており、かつそのことをAV視聴装置101は認識していない。また、タイトルαのコンテンツの配信要求は、IEEE1394プロトコル群を用いて行われているものとする(図8のステップS41)。

【0072】AV視聴装置101からの番組配信要求を

受信した接続装置103は、図7のサービス表示テーブル209を参照し、配信要求のあったタイトル α のコンテンツは、インターネット104側のビデオサーバ105（アドレス「video. xyz. co. jp」）にあり、その配信されるコンテンツの符号化方式はMPEG4であるので、AV視聴装置101への配信時は、当該コンテンツをMPEG4からDVへプロトコル変換を行う必要があることを認識する（図8のステップS42）。よって、ここで接続装置103内のMPEG4/DV変換機能、すなわち、フォーマット変換部204のMPEG4/DV変換機能を起動する。

【0073】ステップS9）次に、接続装置103は、インターネット104側のビデオサーバ105へ、ユーザから要求のあったタイトル α のコンテンツの配信要求を送信する（図8のステップS43）。この際のプロトコルは、例えばIETFのRTSPを用いてもよい。

【0074】以上の処理を行うことにより、図9に示したような、ビデオサーバ105からのコンテンツをAV視聴装置101へ配信する際のゲートウェイ処理テーブルが完成する（図8のステップS44）。

【0075】図9のゲートウェイ処理テーブルには、インターネット104上のビデオサーバ105から送られてくるパケットの属性情報（例えば、入力プロトコル、入力識別子、変換処理、出力プロトコル、出力識別子）が登録されている。すなわち、入力プロトコルとして「インターネット」が、また、当該パケットの識別子として、宛先IPアドレスと宛先ポート番号（TCPやUDPで規定）と送信元IPアドレスと送信元ポート番号とが登録されている。また、ビデオサーバ105から配信される当該コンテンツの符号化方式はMPEG4で、AV視聴装置101の属性はDVであるので、当該配信されるコンテンツに対し施すべき変換処理として、「MPEG4からDVへの変換処理」と登録されている。また、接続装置103からAV視聴装置101へ出力するパケットの出力プロトコルとして「IEEE1394プロトコル」が、また、接続装置103とAV視聴装置101との間に先に確保されたチャネルの識別子（#x）が出力識別子として登録されている。

【0076】ステップS10）コンテンツの配信要求を受けたビデオサーバ105は、指定されたタイトル α のコンテンツの配信を行う。なお、ビデオサーバ105からは、MPEG4 over IPの形で接続装置103に当該コンテンツが配信される（図8のステップS45）。

【0077】ステップS11）これを受信した接続装置103は、ゲートウェイ処理テーブル211を参照し、入力識別子（IPアドレスとポート番号の組み合わせ）などから、これが先にステップS9において配信要求したタイトル α というコンテンツであることを認識

し、この受信データをフォーマット変換部204において、DVフォーマットに変換処理する。フォーマット変換部204では、インターネット104から入力したIPパケットからMPEG4のストリームを取り出し、MPEG4復号化を行った後、DVにて符号化し直す（図8のステップS46）。

【0078】ステップS12）最後に、接続装置103は、先に予約した同期チャネル#x等を通して、IEEE1394プロトコル群にて定められたDVフォーマット映像の転送方式、例えばIEC61883に従った転送方式にて、タイトル α というコンテンツをAV視聴装置101に配信する（図8のステップS47）。

【0079】ここで、AV視聴装置101は、タイトル α というコンテンツがビデオサーバ105から配信されたものであるという認識はなく、接続装置103から直接DVフォーマットにて配信されたものであると認識している。

【0080】なお、ビデオサーバ105からの配信が有料である場合には、ステップS7でコンテンツの広告情報をAV視聴装置101に提示する際に、このコンテンツの配信は有料である旨をAV視聴装置101（のユーザ）に対してあらかじめ通知をしておくことが望ましい。

【0081】また、本実施形態ではIEEE1394上その他端末からの、又は他端末へのサービス属性の通知は、IEEE1212レジスタを通じて行うものとして説明してきたが、サービス通知プロトコルをメッセージベースで行う等、種々の方式が考えられる。

【0082】以上の説明では、接続装置103はインターネットとIEEE1394バスとに接続し、インターネット上のサーバの有するサービスをIEEE1394バス上の端末装置へ提供する場合であったが、接続装置103により接続されるネットワークは、この場合に限るものではない。

【0083】例えば、図1のネットワーク構成において、インターネット104を第1のネットワーク104、IEEE1394バス102を第2のネットワーク102と一般化すると、接続装置103は、第1のネットワーク104上のサーバの有するサービスを第2のネットワーク102上の端末装置へ提供するものである。

【0084】図11に接続装置103の一般的な構成例を示す。接続装置103は、大きく分けて、第1のネットワークのインタフェース部（第1のネットワークIF部）301、第2のネットワークのインタフェース部（第2のネットワークIF部）301、フォーマット変換部204、サービス表示テーブル209、ゲートウェイ処理テーブル211、制御部205から構成される。

【0085】第1のネットワークIF部301は、当該第1のネットワーク104上での通信に必要な既存の構成および機能を有する。前述の実施形態におけるインタ

ーネット処理部207、インターネットインタフェース部208に対応する。

【0086】第2のネットワークIF部302は、当該第2のネットワーク上での通信に必要な既存構成および機能を有する。前述の実施形態におけるIEEE1394インタフェース部210、IEEE1212レジスタ202、IEEE1394サービス装置認識部203に対応する。

【0087】第2のネットワークIF部302の本発明に特徴的な部分は、第1のネットワークIF部301にて収集された当該第1のネットワーク104上のサーバ（サービス提供装置）の属性情報に基づき作成されたサービス表示テーブル209を基に、第1のネットワーク104上のサーバから提供されるサービスを（いわゆる代理サーバのごとく）第2のネットワーク102に提示することである。このための手段として、上記実施形態では、IEEE1212レジスタ2201とIEEE1394サービス装置認識部203を用いているということである。

【0088】サービス表示テーブル209には、第1のネットワーク104上のサーバから収集した該サーバが提供するサービスを含む該サーバの属性情報が登録される。ゲートウェイ処理テーブル211には、第1のネットワーク104上のサーバから提供されるサービス（例えば、当該サービスの提供に係るコンテンツを包含したバケットの識別子等）と、該サービスの提供に係るコンテンツを第2のネットワーク102上の端末装置に送信する際に必要な変換処理との対応関係とが登録される。フォーマット変換部204は、ゲートウェイ処理テーブル211に登録されている変換処理を実行する。

【0089】

10

20

30

*

*【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、異なるプロトコルのネットワークを介してのサービスの提供・利用が容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るネットワークの構成例を示した図。

【図2】接続装置の内部構成例を示した図。

【図3】接続装置を介して、IEEE1394バス上のAV視聴装置がインターネット上のビデオサーバにより提供されるコンテンツを認識して、その中から選択されたコンテンツをビデオサーバより配信してもらうまでのAV視聴装置、接続装置、ビデオサーバ間の処理手順を示したシーケンス図。

【図4】接続装置の処理動作を示したフローチャート。

【図5】アクセスサーバインデックステーブル一例を示した図。

【図6】接続装置におけるサービス表示テーブルの作成処理動作を説明するためのフローチャート。

【図7】サービス表示テーブルの一例を示した図。

【図8】接続装置におけるコンテンツの配信処理動作を説明するためのフローチャート。

【図9】ゲートウェイ処理テーブルの一例を示した図。

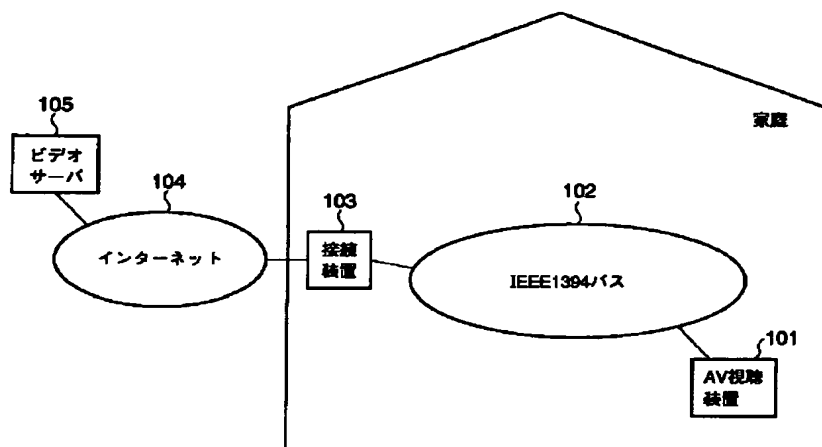
【図10】IEEE1212レジスタに書き込まれるIEEE1394端末装置およびサーバの属性情報の一例を示した図。

【図11】接続装置の一般的な構成例を示した図。

【符号の説明】

101…AV接続装置、102…IEEE1394バス、103…接続装置、104…インターネット、105…ビデオサーバ

【図1】

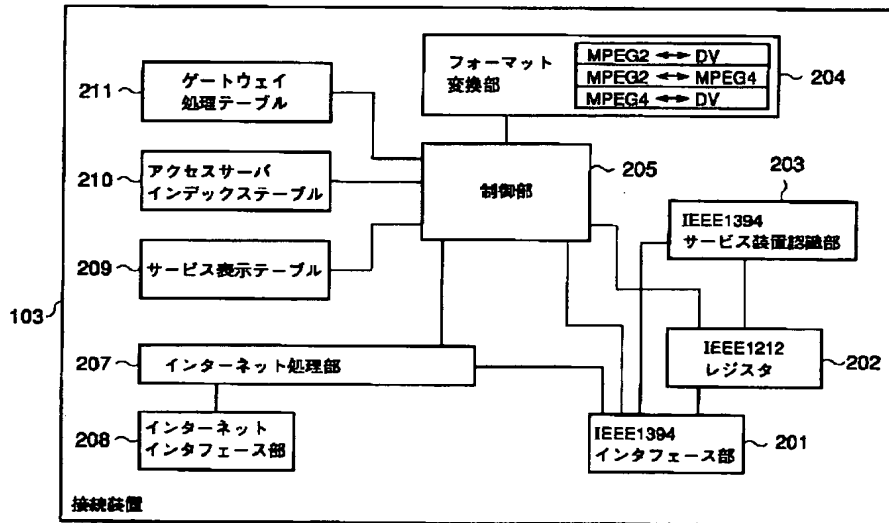


【図10】

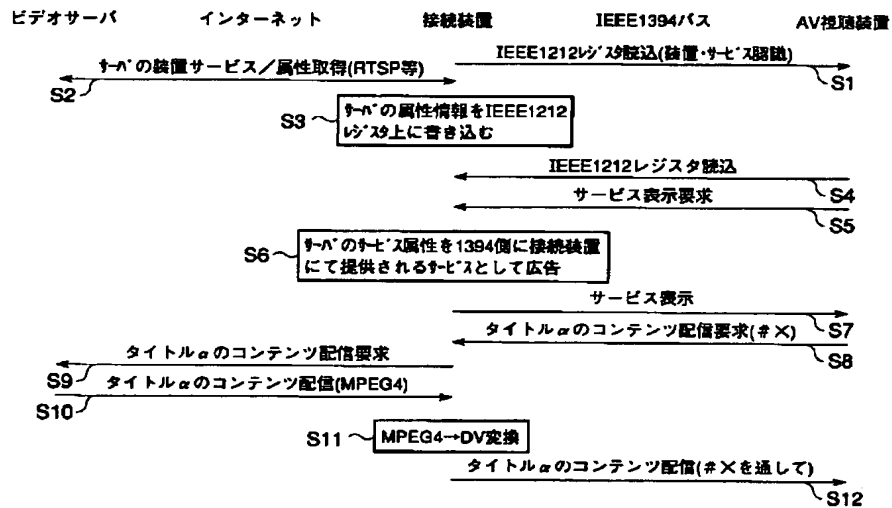
IEEE1212レジスタ

装置名
製造会社
製造番号
サービスの属性
アイコン
制御ソフトウェア

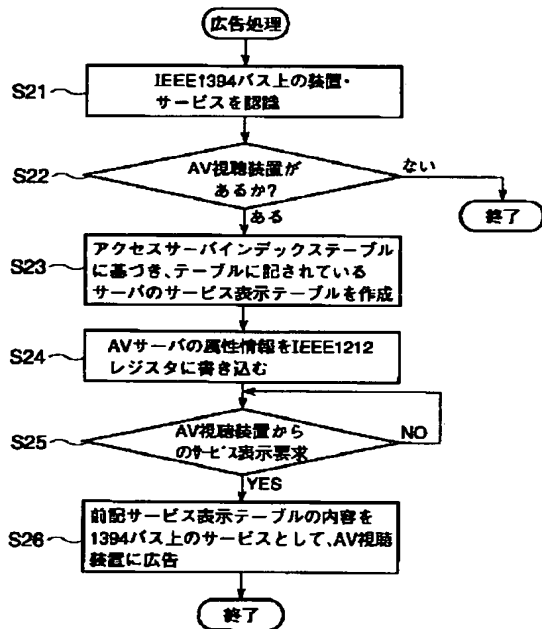
【図2】



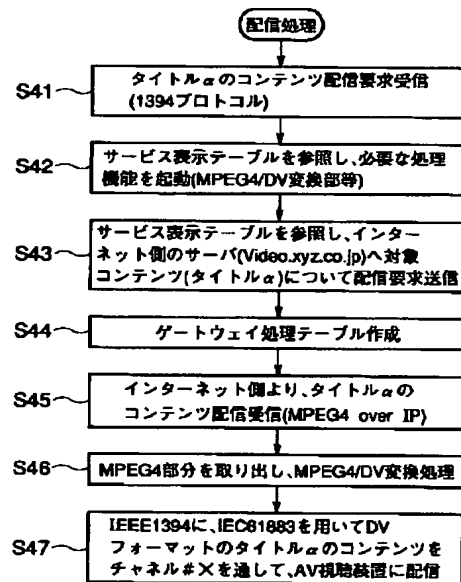
【図3】



【図4】



【図8】



【図5】

アクセスサーバインデックステーブル

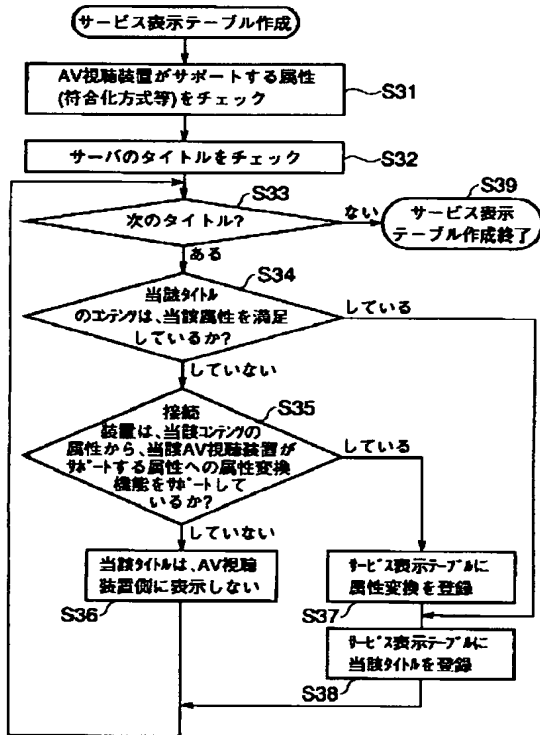
プロトコル種別	サーバアドレス	取得するサービス	サービス属性(符合化方式等)
インターネット	video.xyz.co.jp	Audio Video	Any MPEG2,MPEG4,DV
DAVIC	⋮	⋮	⋮

【図9】

ゲートウェイ処理テーブル

入力プロトコル	入力識別子	変換処理	出力プロトコル	出力識別子
インターネット	(宛先IPアドレス、 宛先ポート番号、 送信元IPアドレス、 送信元ポート番号)	MPEG4→DV変換	IEEE1394	同期チャンネル#X
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図6】



【図7】

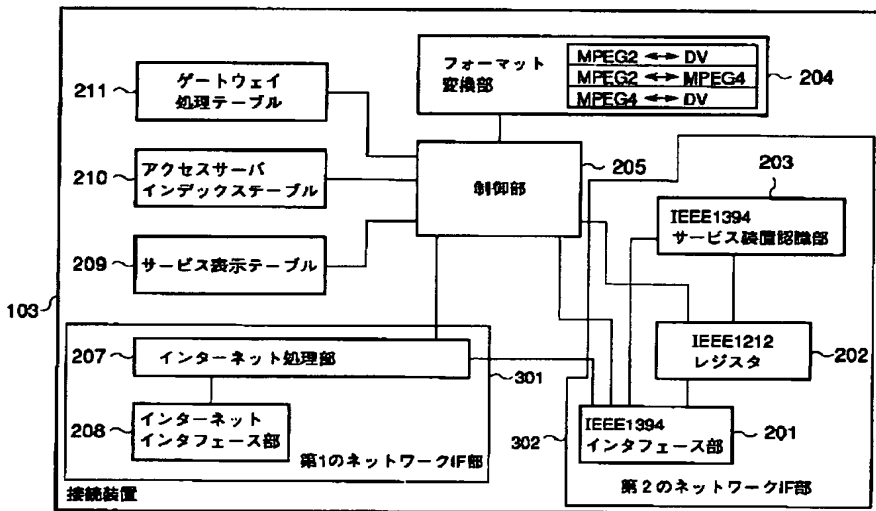
AV視聴装置1：(DV)

タイトル	符合化方式	プロトコル	サーバアドレス	変換処理
α	MPEG4	インターネット	Video.xyz.co.jp/alpha	MPEG4→DV変換
β	DV	インターネット	Video.xyz.co.jp/beta	なし
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

AV視聴装置2：(パソコン)

タイトル	符合化方式	プロトコル	サーバアドレス	変換処理
α	MPEG4	インターネット	Video.xyz.co.jp/alpha	なし
β	DV	インターネット	Video.xyz.co.jp/beta	なし
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図11】



(14)

特開平 1 1 - 3 4 1 0 4 0

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

F I

H 0 4 L 29/10

H 0 4 L 13/00

3 0 9 Z

H 0 4 N 7/173

// G 0 6 F 13/38

3 5 0

IEEE1394 対応 POF リンク 「OP i.LINK」 の開発

Development of "OP i.LINK" Optical Transceiver Compatible with IEEE1394a-2000

増田 佳史*1

Yoshifumi Masuda

名倉 和人*2

Kazuhito Nagura

石原 武尚*2

Takehisa Ishihara

溝口 隆敏*2

Takatoshi Mizoguchi

要 旨

DVC, デジタル VTR 等のデジタル AV 機器に IEEE1394 インタフェースの搭載が進んでおり、今後は、搭載機器が増えるとともに、ネットワーク化が進んでいくものと推測される。

そこで、既存のメタル方式による伝送の短所を補い、かつ使い勝手の良い光インタフェース構築が必要との判断の下、ソニー株式会社と共同で、ホームネットワーク用インタフェースとして IEEE1394 をベースにした光伝送仕様 OP i. LINK を開発、提案するに至った。

IEEE 1394 interface, which digital AV devices such as DVCs and digital VTRs employ, is widely spreaded. These devices equipped with this interface will be networked soon. However, IEEE 1394 has a few drawbacks such as short communication distance, high cost for EMI reduction, special care for electric isolation, and so on. We have developed an optical transmission specification, called OP i.LINK, in order to cover these drawbacks and provide a more user-friendly interface. This specification is developed and proposed together with SONY Corporation.

まえがき

主な用途として、家庭の部屋内でデジタル方式の AV (audio visual) 機器やパソコンなどを接続することを意図し、

- ・従来のメタル IEEE1394 との互換性を保つこと
- ・長距離伝送を低価格で可能とすること
- ・利便性を高めること
- ・低消費電力化可能なこと
- ・相互接続性を確保すること

を目的とし、IEEE1394 の光化規格の構築を行った。

1. OP i. LINK の特徴

「OP i. LINK」規格は、IEEE1394a-2000 をベースに、単芯のプラスチック光ファイバ (POF : plastic optical fiber) を使い全二重光伝送するための、光伝送プロトコル、光トランシーバ、コネクタ、光ケーブル仕様に関して規定するものである。(図 1)

IEEE1394a-2000 通信プロトコルをベースに光化プロトコルを構築したことで、既存メタルシステム (IEEE1394-1995, IEEE1394a-2000) と混在したネットワークの構成を可能とし、さらに光伝送時に最大伝送距離 10m、ホップ数最大 7 を実現した。

専用 PHY (Physical layer) LSI は既存の PHY-LINK インタフェースを採用しており、既存 LINK_LSI と接続することができ、また LINK 層以上は既存のシステムをそのまま使用することができる。

さらに、ネットワークの最適化を図るため、バスマネージャの実装規定を設けることや、相互接続性を確保することを目的とした認証機関を設立することを計画中である。現在は、伝送速度 S100 仕様のみ規定しているが、今後は S200, S400 を包括する仕様を策定する予定である。

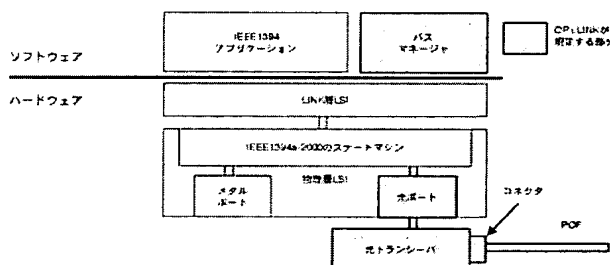


図 1 「OP i. LINK」規格の規定範囲

Fig. 1 Scope of OP i. LINK specification.

*1 電子部品事業本部 オプトデバイス事業部 第1技術部

*2 電子部品事業本部 オプトデバイス事業部 第3技術部

2. 1 芯双方向全二重光伝送方式

1 芯の光ケーブルを用いて双方向通信を行う場合、上り信号と下り信号に異なる波長を用いることで、光クロストークがあっても、光学的なS/Nの劣化が無い通信システムとすることが一般的である。

しかしながら、家庭の機器同士を接続するのにこの方式は、接続相手が特定できないため全ての光トランシーバに異なる波長で光伝送を行えるデバイスを2種類実装することが必要になるため、寸法、コストの面で採用できず、同一波長による双方向全二重光伝送方式を構築することが必要となった。このことから、光クロストークの低減が最大の課題であり、加えて送信器からの電磁ノイズによって受信器のS/N劣化を抑制することも重要な課題であった。

さらに開発を進めて行く過程で、迷光に起因するジッタは、ある条件下でジッタ・トレランスを悪化させることが判明した。これは、相手ポートと自ポートのクロック・スピードが近いとき、自ポートから周期的な波形を送り続けると、信号光と迷光の位相差の時間変化が小さくなり、結果としてジッタに偏りが生じるためである。これを防ぐため、図2に示す様に、同

一制御コードを繰り返し送信する従来の方式を改め、ランダムなデータ・コードを送信する「Dilution 方式」を考案することで解決を図った。

また、コネクション管理についてもP1394bが採用する「トーン方式」をそのまま適用できないため、新に開発した同期トーン方式を採用した。同方式は、自ポートがトーン信号を送信している期間、トーン信号の検出を無視するもので、これにより迷光を正規のトーン信号と誤検出することを避けている。

光クロストークによって、光S/Nが劣化する現象を解析した結果、光クロストークはランダムノイズ(確率分布が無限に存在するガウスノイズ)ではなく、2値的ノイズとして扱えることを見出し、比較的大きな光クロストークが生じても伝送品質は保たれることを見極めた。

IEEE1394が伝送路に要求する伝送品質は、 $BER < 10^{-12}$ であることと、CDR (Clock & Data Recovery: 受信信号からクロック成分を抽出し同期を取る機能)の性能から光トランシーバは、アイ幅 3.5ns @ $BER < 10^{-12}$ を満足することが求められる。

光クロストークが存在する場合のアイパターンは図3の様にモデル化出来る。この図で、斜線で示されているBERを 10^{-12} 未満に抑える為には、受信回路系のランダムノイズの 2σ と、実効的な受信振幅 $a = 3A/4$ との比が、 $a/(2\sigma) = (3A)/(8\sigma) > 7$ を満足することが必要となる。

結果として光信号VS光クロストークは6dB以上確保されていれば、必要とする伝送品質を満たせることを、数値計算、実験から証明できた。

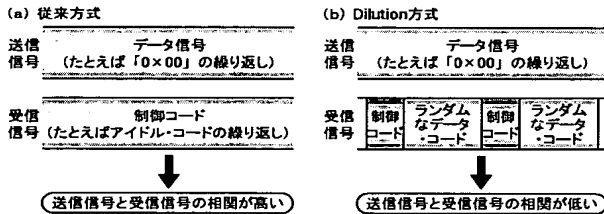


図2 Dilution 方式
Fig. 2 Dilution rule.

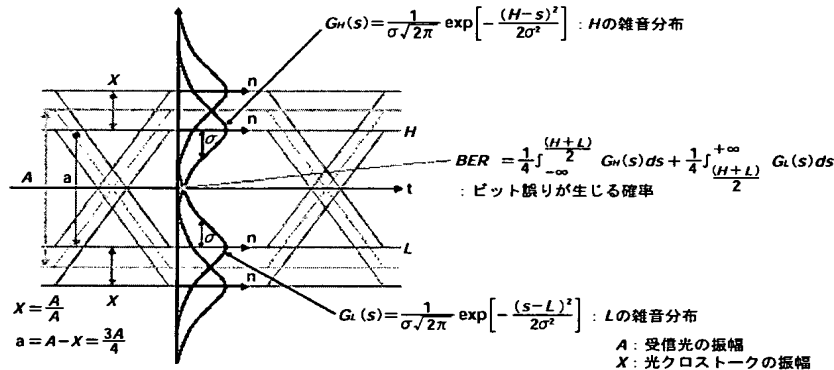


図3 光クロストークが存在する場合のアイパターン
Fig. 3 The eye pattern with optical cross talk.

3. 光トランシーバ

信号光の低損失化, 自送信光が自受信器の光検出器に入射する迷光の低減を図り, 光 S/N > 6dB を実現した。また, 電氣的な S/N を向上させるために自送信器から受信器に入射する電磁ノイズの低減を個々のデバイスにシールドを施すことで実現した。

3・1 光学系

(1) 低損失化

損失は, 発光素子や光ケーブルから出射された光が広がることに起因する。そこで, 光が広がる前にレンズにより平行光とすることで低損失を実現し, 小型化のため光偏向を行うプリズムにレンズを一体成型した。

(2) 光クロストークの低減

1 芯双方向全二重光伝送を行う際に発生する光クロストークは, 図 4 に示す様に, 自光トランシーバ内で生じる迷光に起因するもの, POF 近端反射に起因するもの (①), POF 遠端反射に起因するもの (②) 及び相手光トランシーバから反射されるもの (③) に大別される。

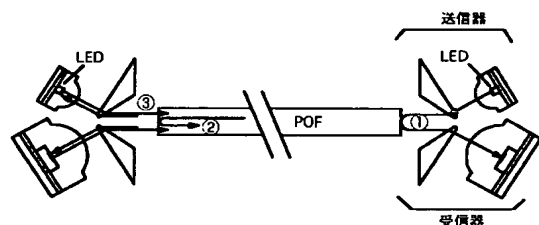


図 4 迷光の分類

Fig. 4 The classification of reflection.

自光トランシーバ内で生じる迷光と POF 近端反射 (①) に起因する光クロストークは, 送信側光学系と受信側光学系の間にセパレータを用いることで解決した。セパレータは本来, 発光ダイオードから広がって出射した光の内, 直接受信側光学系へ入射する光を遮断する事を狙ったものであるが, セパレータの光ケーブル対抗面と光ケーブル近端面の距離が短ければ, 近端反射する光も削減できる事が実験により確かめられた。

光ケーブルの遠端面からの反射光 (②) を減らす方法には, 光ケーブルの端面に反射防止膜を付ける方法と, 遠端面での反射角を大きくして, 反射光をコアからクラッドへ出してしまう方法 (図 5) があり, OP i.LINK では安価な後者を採用した。この場合光ケーブルの長さに応じて反射光のクラッドへ抜ける総量が変わってくるため, OP i.LINK 規格では, 光ケーブル

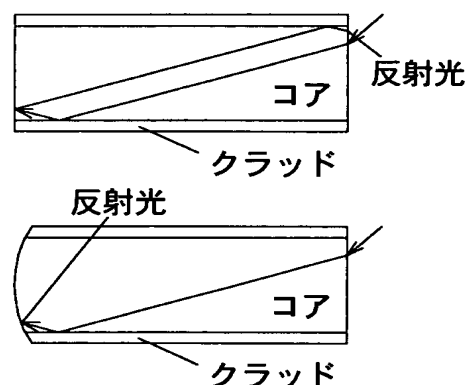


図 5 光ケーブル端面形状

Fig. 5 The edge of optical fiber cable.

の長さにより達成すべき反射率が規定されている。また, 遠端面での反射角を大きくするには, 光ケーブルの遠端面を斜面にする方法と, 球面にする方法があり, OP i.LINK では, コネクタ挿入時に向きを気にしないと挿入できないという使用上の不便さを無くするため, 軸に回転対称な後者を採用した。

これにより, 光ケーブルの端面が平面な場合の反射率 4% と比べ反射率 2% 以下が達成された。

また, 光ケーブルから出射した光は, セパレータ, プリズム, プリズム裏側のレンズ, 受発光素子前面のレンズ, 受発光素子の順に当たり, その各々で反射され, 光ケーブルを伝わり相手受信器へ入射する。これが相手光トランシーバからの反射光 (③) である。

この光の経路を調べると, 大半はセパレータの光ケーブル対抗面と受発光素子チップからの反射光である事が分った。このため, 図 6 に示す様にセパレータ自身を黒塗装し, 受発光素子への受信光の入射角を大きくする事により OP i.LINK 規格の規格値を満足した。

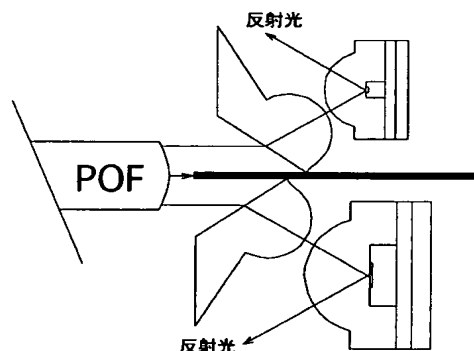


図 6 光トランシーバにおける反射

Fig. 6 Reflection in the optical transceiver.

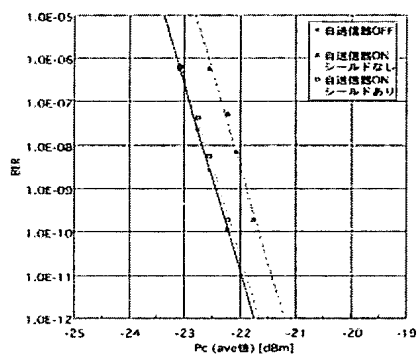


図7 シールド有無によるBER特性の違い
Fig. 7 The BER character dependent on shielding.

3・2 電磁結合ノイズの低減

発光素子と受光素子を近接して配置する必要がある、いかにしてコンパクトな構造でシールドを施すかを検討した。

まず、発光素子、受光素子を各々樹脂封止し、取り出しリードを対向させる様、配置した。このことで、取り出しリード間隔を大きく採ることができ、発光素子から直接、受光素子に干渉する空間のみをシールドすれば良いこととした。

各素子のシールドは、樹脂封止後の素子を金属板で挟み込み、その状態のまま射出成型することで固定を行った。この結果、コンパクトで、シールド効果の高い構造を実現した。

送信器からの電磁ノイズによって受信器のS/N劣化を招く現象は、BERの評価を行うことで容易に確認でき、その結果を図7に示す。送信器から受信器への電磁結合で生じるS/N劣化を0.1dB程度に抑制できていることが確認できる。

3・3 送信部

低価格の光モジュールを市場に投入するため光源に発光ダイオード(LED: Light Emitting Diode)を採用した。本LEDは、4元GaInAlP材料を使用した、電流狭窄型で、専用駆動ICとの組み合わせにより高出力(Typ2mW)、高速応答(Typ3ns)を実現した。

専用駆動ICは、高速駆動実現のため図8に示す様な、電圧駆動ピーキング回路を採用した。

3・4 受信部

受光素子には、高比抵抗のエピウェハを採用し、エピ厚の最適化を図ることで高速化を実現し、かつ反射防止膜を設けることで高感度化を図ったSi-PinPDを採用している。

さらに増幅回路は、図9に示す様にヘッドアンプから出力段までをすべて差動回路で構成し、同相ノイズ

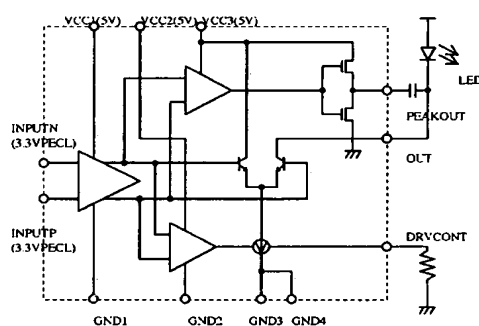


図8 送信部のブロック図
Fig. 8 Diagram of transmitter.

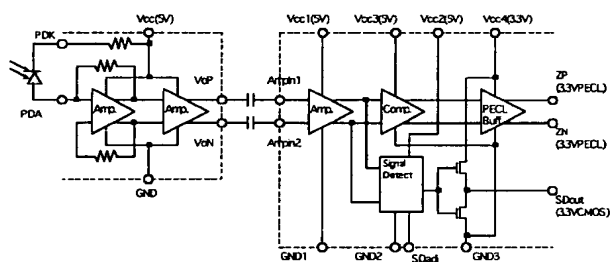


図9 受信部のブロック図
Fig. 9 Diagram of receiver.

耐量を向上させたことと、自身の出力回路から入力部へICの内部を経由して帰還するノイズを低減すべく、アナログ回路部とデジタル回路部を分離し、2チップ構成としたことで高感度化を実現した。

試作品のトランシーバ(図10)を用い、光ケーブル10m伝送後の受信器出力波形を、図11に示す。

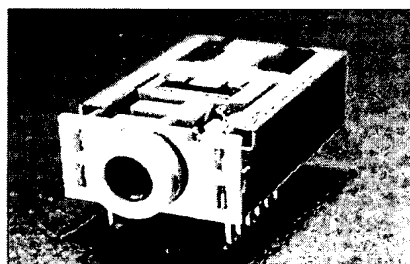


図10 試作品のトランシーバ外観
Fig. 10 The appearance of prototype transceiver.

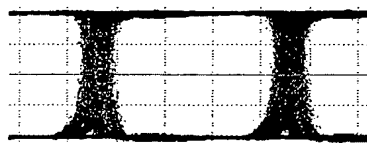


図11 アイパターン (2ns/div)
Fig. 11 The eye pattern.

本波形データは、2台のトランシーバから光信号を送信している状態のものであり、迷光が生じていてもアイが充分開いていることが確認できる。

3・5 コネクタの特徴

利便性を高めるために、OMJ (Optical Mini Jack) を採用することで、プラグ挿入の方向性を無くしたことや、ディジタルオーディオ機器で既に採用されているように、光電共用を可能としている。さらにプラグ種類の識別も可能とし、ヘッドフォンプラグを挿入すればアナログ信号が取り出せ、光プラグを挿入すれば、ディジタル光信号が取り出せる、当社独自のコネクタを用いた。光信号と電気信号を共用するためには、挿入されたプラグが電気信号用プラグであるか、光信号用プラグであるかの識別が必要であり、図12に示すような、プラグ上の電極配列の違いを読み取ることで、識別を実現している。

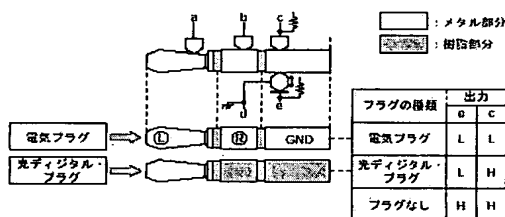


図12 プラグ識別の原理

Fig. 12 The principle to detect a kind of plug.

むすび

今回の開発で、IEEE1394 S100 (100Mbps) 対応の光トランシーバをLEDにて実現できた。また、これのベースとなるOP i.LINK仕様は、LEDと半導体レーザで相互通信できるようにしている。したがって次のステップとしては、S200 (200Mbps)、S400 (400Mbps) 対応の光トランシーバ、更には寸法もプラグ径をφ3.5mmからφ2.5mmへ小型化し、ホームネットワークへの対応のみならず図13に示している様にモバイルネットワークへの展開も図っていく。

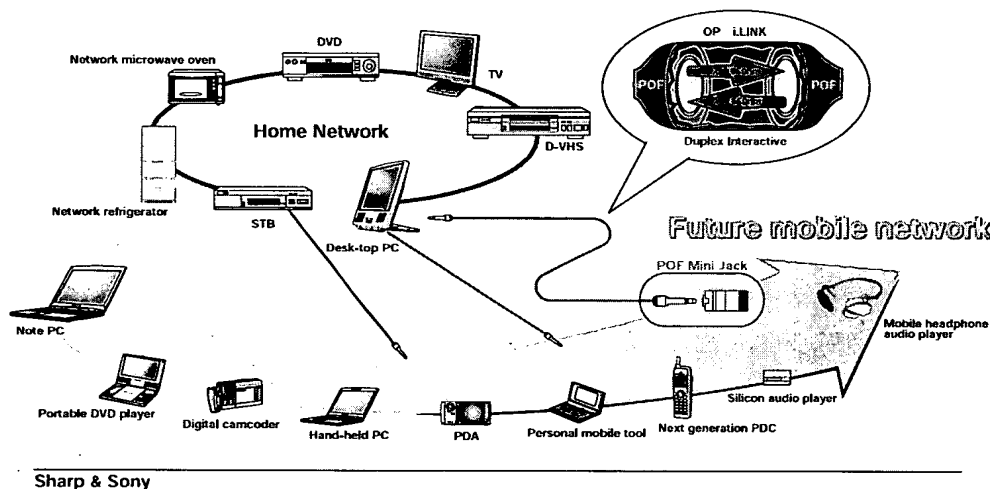
謝辞

OP i.LINK規格につきましてはソニー株式会社、技術本部、電子部品開発センターの御協力により制定し、またIEEE1394対応POFリンクは化合物半導体事業部の協力を受けて開発を行いました。御協力頂きました関係各位に深く感謝致します。

参考文献

- 1) IEEE Std 1394a-2000 "IEEE Standard for a High Performance Serial Bus," IEEE.
- 2) Yoshinobu KURE, et al., "Influence of optical x-talk on performance in the full duplex optical communications system using a single pof", International POF Conference 00 (2000).
- 3) Masafumi TAKAHASHI, et al., "Development of a single-fiber full-duplex optical transmission system for IEEE1394" International POF Conference 00 (2000).

POF Mini Jack (OMJ - Technology) expands optical i.LINK world



Sharp & Sony

図13 適用範囲

Fig. 13 Application

(2001年5月29日受理)